

Rahmenlehrplan Datenverarbeitung

BILDUNGSPLAN
TECHNISCHES GYMNASIUM



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Dieser Rahmenlehrplan ist Teil des Bildungsplans für das Technische Gymnasium.

Die Behörde für Bildung und Sport hat mit Beschluss der Deputation vom 09.06.2004 die Erprobung des Bildungsplans beschlossen.

Er ist erstmals verbindlich für den Unterricht der Schülerinnen und Schüler, die zum 01.08.2004 in die Vorstufe bzw. in das 1. Halbjahr der Studienstufe eintreten. Der Unterricht der Schülerinnen und Schüler, die zum 01.08.2004 in das 3. Halbjahr der Studienstufe eintreten, basiert ein weiteres Schuljahr auf den bis zum 01.08.2004 gültigen Plänen. Für das Abitur ab 2006 ist der am 09.06.2004 beschlossene Bildungsplan die Grundlage für die Aufgabenstellungen.

Der Bildungsplan besteht aus einem Teil A, dem „Bildungs- und Erziehungsauftrag“ für das neunstufige Gymnasium, und einem Teil B, den Rahmenlehrplänen der Fächer (§ 4 HmbSG).

Impressum

Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport
Amt für Bildung
- Referat Berufliche Schulen -
Hamburger Straße 131
22083 Hamburg

Referat:

Grundsatz- und Strukturangelegenheiten
Michael Schopf (B 42-2)

Geschäftsführung:

Anne Meyer
Andreas Grell (B 42-72) / Dirk Hoffmeyer (B 42-42)

Redaktion:

Henning Mundt
Roland Stammer
Berufliche Schule Farmsen (G 16)
Staatliche Gewerbeschule Metalltechnik mit Technischem
Gymnasium (G 17)

Internet: www.bildungsplaene.bbs.hamburg.de oder www.wibes.de

Hamburg 2004

Inhaltsübersicht:

Vorwort:	4
1 Ziele	4
2 Didaktische Grundsätze	4
3 Übersicht über die Lerngebiete und Zeitrichtwerte	6
4 Ziele und Inhalte der Lerngebiete.....	7
Lerngebiet 1 Informationen und technische Daten beschaffen, aufbereiten und präsentieren	7
Lerngebiet 2 Grundlagen der Programmierung	8
Lerngebiet 3 Lineare Anwendungen strukturiert entwickeln, ausführen und testen	9
Lerngebiet 4 Ereignisgesteuerte Anwendungen entwickeln, ausführen und testen	10
Lerngebiet 5 Anwendungen objektorientiert entwickeln, ausführen und testen	11
Lerngebiet 6.1 Kinematik technischer Systeme simulieren	12
Lerngebiet 6.2 Statik technischer Systeme simulieren	13
Lerngebiet 6.3 Dynamik technischer Systeme simulieren	14

Vorwort

Das vorrangige Ziel des Fachunterrichts in Datenverarbeitung ist es, die Schülerinnen und Schüler zu einer Handlungskompetenz zu befähigen, die es ihnen ermöglicht, in der stetig zunehmenden Komplexität der Daten-systeme Strukturen zu erkennen, diese zu analysieren und einzuordnen.

Weiterhin werden die Schülerinnen und Schüler an das Instrumentarium der Datenanalyse und -verarbeitung herangeführt, das es ihnen ermöglicht, Datensysteme sinnvoll, zweckgerichtet und verantwortungsbewusst zu nutzen sowie die technischen und gesellschaftlichen Hintergründe informationstechnischer Systeme zu verstehen und mitzugestalten.

Der Unterricht im Fach Datenverarbeitung zielt auf die Vermittlung von

- Orientierungswissen in der Softwareentwicklung und in grundlegenden hardwaretypischen Strukturen,
- Fachkompetenz, um exemplarisch technische Problemstellungen mit informationstechnischen Strategien zu lösen,
- Personal-, Sozial-, Methoden- und Lernkompetenz.

Der Rahmenlehrplan Datenverarbeitung ist folgendermaßen strukturiert:

Die Lerngebiete sind nach Zielen und Inhalten strukturiert:

- **In den Zielen** sind die **Kompetenzen** beschrieben, über die die Schülerinnen und Schüler nach Durchführung des jeweiligen Lerngebietes verfügen. Neben den Ausprägungen der Fachkompetenz, die in einem Anwendungszusammenhang formuliert sind, zählen dazu auch die Ausprägungen der Personal-, der Sozial- und der Methoden- und Lernkompetenz.
- **In den Inhalten** sind exemplarisch die **Fachinhalte** den Zielen des jeweiligen Lerngebietes zugeordnet.

1 Ziele

Für das Unterrichtsfach Datenverarbeitung sind die folgenden Ziele maßgeblich:

- Bereitschaft und Fähigkeit praxis- bzw. technikbezogene Problemstellungen mit Hilfe von Informatiksystemen (Informatiksysteme bestehen aus einer Kombination von Hard- und Softwarekomponenten) selbstständig zu lösen und eigene Lösungen auf ihre Wirkungen hin zu bewerten.
- Bereitschaft und Fähigkeit komplexe Informationsstrukturen durch Analyse und Modellierung auf ihre grundlegenden Entwicklungsstrukturen zurückzuführen.
- Bereitschaft und Fähigkeit sich mit den Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren beim Einsatz von Informatiksystemen auseinander zu setzen und eigenes Handeln zu reflektieren.

2 Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung im Fach Datenverarbeitung erfordert es, die Schülerinnen und Schüler durch das Prinzip der Handlungsorientierung zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen zu befähigen.

Der Unterricht

- bietet Handlungsstrategien und Methoden zum Beschaffen, Strukturieren, Darstellen und Präsentieren von Daten und Informationen mit geeigneten Systemen an,
- greift exemplarisch das Prinzip der Modellbildung als Abgrenzung eines für den jeweiligen Anwendungsbereich der Technik relevanten Sachausschnittes auf. Das Modell wird in ein funktionsfähiges Informatiksystem umgesetzt,

- bezieht ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit derart mit ein, dass neben technischen auch die ökonomischen, rechtlichen, ökologischen und sozialen Aspekte mit einbezogen werden,
- sieht unterschiedliche Unterrichtsmethoden, Medien und Sozialformen bezogen auf die konkreten Problemlösungen vor,
- bezieht die Schülerinnen und Schüler in die Planung, Durchführung, Überprüfung ggf. Korrektur und Bewertung des Unterrichts ein, um eigenständiges und lebensbegleitendes Lernen zu initiieren.

3 Übersicht über die Lerngebiete und Zeitrichtwerte

Nr.	Lerngebiete	Zeitricht- werte in Stunden	Jahr- gang
Vorstufe			
1	Informationen und technische Daten beschaffen, aufbereiten und präsentieren	50	11
2	Grundlagen der Programmierung	30	11
Studienstufe			
3	Lineare Anwendungen strukturiert entwickeln, ausführen und testen	40	12
4	Ereignisgesteuerte Anwendungen entwickeln, ausführen und testen	40	12
5	Anwendungen objektorientiert entwickeln, ausführen und testen	30	13
6.1	Kinematik technischer Systeme simulieren	30	13
6.2	Statik technischer Systeme simulieren	30	13
6.3	Dynamik technischer Systeme simulieren	30	13

Der Schwerpunkt für Lerngebiet 6 wird zu Beginn der Studienstufe festgelegt.

4 Ziele und Inhalte der Lerngebiete

Lerngebiet 1

Informationen und technische Daten beschaffen, aufbereiten und präsentieren

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erläutern an geeigneten Hardwarekomponenten die Funktionszusammenhänge des PC. Sie erklären die Entwicklungsgeschichte der Computer. Durch zielgerichtete Internetrecherchen beschaffen sie sich selbstständig Informationen über die technologische Entwicklung und bewerten die für ihre Entwicklung begünstigenden gesellschaftlichen Faktoren. Sie bearbeiten, gestalten und bewerten diese Informationen mit einer geeigneten Textverarbeitungssoftware, stellen ihre Ergebnisse dar und beachten dabei das Urheberrecht.

Die Schülerinnen und Schüler planen für umfassende Arbeitsaufträge (Referate, Facharbeiten, Protokolle, technische Berichte) die notwendigen Arbeitsschritte und deren zeitliche Abfolge. Sie koordinieren zeitlich und inhaltlich die Durchführung ihrer Vorhaben. Die Schülerinnen und Schüler bereiten Ergebnisse technischer Prozesse mit Hilfe einer standardisierten Anwendungssoftware auf und stellen diese grafisch dar. Hierzu analysieren sie die darzustellenden Daten, lesen Messreihen ein, verarbeiten diese und geben sie aufbereitet aus. Sie bewerten den Informationsgehalt einschließlich beabsichtigter und unbeabsichtigter Wirkungen.

Sie erstellen eigene HTML-Seiten für das World Wide Web und schätzen dabei die Möglichkeiten sowie Risiken der Kommunikation und des Datenaustausches ab. Die Schülerinnen und Schüler beachten die Regelungen, den Wirkungsbereich und die Grenzen des Bundesdatenschutzgesetzes. Sie wenden individuelle Möglichkeiten an, um Informationen vor Datenmissbrauch zu sichern und beachten das allgemeine Persönlichkeitsrecht, insbesondere der Anspruch auf Achtung der Privatsphäre.

Sie stellen in Teamarbeit den Prozess der Informationsbeschaffung mit Hilfe geeigneter Präsentationssoftware dar. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und bewerten den Ablauf und das Ergebnis ihrer Arbeit und reflektieren ihr eigenes Verhalten.

Inhalte

- Handhabung des PC, PC-Hardwarekomponenten
- Internet-Recherche, Internetdienste
- Grundlagen des Urheberrechts und des Datenschutzes
- Grundlagen der Dateiverwaltung, Sicherheit im Archivieren von Daten
- Erfassen von Texten, kopieren, verschieben und löschen von Textabschnitten
- Grundlagen der Formatierung von Texten
- Einbinden von Tabellen, Grafiken oder Bildern
- Erstellen von HTML-Seiten
- Erstellen von Tabellen mit Werten und Formeln
- Import externer Daten aus technischen Prozessen und Dateien
- Berechnungen mit absoluten und relativen Bezügen
- Auswahl geeigneter Diagrammtypen

Lerngebiet 2

Grundlagen der Programmierung

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren abgegrenzte technische (Teil-)Prozesse. Sie identifizieren Prozesszustände und Bedingungen für Zustandsübergänge bei alltäglichen technischen Systemen wie z.B. Ampelsteuerungen, Fahrkartenautomaten, Mobiltelefonen oder mobile Roboter. Sie stellen die zu steuernden Prozesse, z.B. mit Hilfe endlicher Automaten, grafisch dar und setzen diese anschließend mit einer geeigneten Programmiersprache um.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln in Gruppen Testszenarien, um das erreichte Ergebnis mit der Zielvorgabe zu vergleichen und beseitigen eventuell aufgedeckte Fehler. Die einzelnen Gruppen präsentieren und begründen ihre Lösungsvorschläge.

Sie optimieren das Arbeitsergebnis und reflektieren ihren Arbeitsprozess im Team.

Inhalte

- Darstellungsformen von technischen Prozessen
- Algorithmen für Ablaufsteuerungen
- Zustandsvariablen, Zustandsraum, Zustandsübergangsfunktion
- Handhabung der Programmierumgebung (Editor, Compiler, Debugger)
- Darstellen von Algorithmen mit Programmablaufplänen, Struktogrammen
- Umsetzung von Algorithmen in Quellcode
- Datentypen für Zeichen, Zahlen, Wahrheitswerte und Zeichenketten
- Zuweisungen
- Ausdrücke
- Konvertieren von Datentypen
- Ein- und Ausgabe über Tastatur und Bildschirm
- Verzweigungen und Schleifen
- Entwicklung und Anwendung von Testszenarien

Lerngebiet 3**Lineare Anwendungen strukturiert entwickeln, ausführen und testen**

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren begrenzte Programmieraufgaben technischer Problemstellungen (z.B. Kodieren und Dekodieren, Verschlüsselung, statistische Analyse von Messreihen, Aufbereiten von Bilddaten), strukturieren den angestrebten Programmablauf und dokumentieren diesen unter Verwendung geeigneter grafischer Darstellungsformen. Sie setzen ihre Programmentwürfe mit Hilfe einer geeigneten Programmierumgebung um, überprüfen diese und beseitigen eventuell vorhandene Fehler.

Die Schülerinnen und Schüler zerlegen größere Aufgabenstellungen in einzelne Module mit definierten Schnittstellen, die sie arbeitsteilig in Gruppen entwickeln und dokumentieren. Sie verbinden diese Module zu einem Gesamtprogramm und testen das Produkt.

Inhalte

- zusammengesetzte Datentypen (Record, Array)
- Unterprogramme (Prozeduren, Funktionen, Parameterübergabe)
- Sichtbarkeit und Lebensdauer lokaler und globaler Objekte
- Modularisierung, Geheimnisprinzip bei der Schnittstellendefinition

Lerngebiet 4**Ereignisgesteuerte Anwendungen entwickeln, ausführen und testen**

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler wenden eine objektorientierte Klassenbibliothek an, erzeugen für ihre Programme grafische Bedienoberflächen und binden deren Funktionalität an Ereignisse, die vom Programmbenutzer über die Bedienoberfläche ausgelöst werden. Sie verwenden getrennte Module für die Bedienschnittstelle und die weiteren Programmteile.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ausgehend von einer Programmspezifikation eine Projektplanung. Sie erarbeiten Konzepte für das Umsetzen der geforderten Funktionalität in Quelltext und Bedienoberfläche. Die Schülerinnen und Schüler planen einzelne Arbeitsschritte und deren zeitliche Abfolge, dokumentieren den Verlauf ihrer Arbeit und bewerten die Ergebnisse. Dazu entwickeln sie geeignete Testverfahren mit denen sie prüfen, ob ihr Produkt der geforderten Spezifikation entspricht.

Inhalte

- Programmspezifikation
- Klassen, Objekte, Formulare und Komponenten
- Eigenschaften, Ereignisse und Methoden
- Rastergrafik, Zeichenflächen von Komponenten
- Methoden und Eigenschaften von Zeichenwerkzeugen
- Deklarieren von grafischen Objekte
- Animationstechnik

Lerngebiet 5**Anwendungen objektorientiert entwickeln, ausführen und testen**

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln mit objektorientierten Verfahren eine eigene Klassenbibliothek z.B. für ein Spiel mit beweglichen geometrischen Formen. Aus einer Aufgabenbeschreibung leiten sie Modelle für die zu programmierende Anwendung ab. Sie verwenden grafische Dokumentationsmethoden, z.B. Klassendiagramme, zum Spezifizieren der Problemstellung und zum Zerlegen in Module mit definierten Schnittstellen.

Schüler-Teams planen den zeitlichen Verlauf der Modul-Entwicklung. Sie wenden grundlegende Techniken der objektorientierten Programmierung an und deklarieren Klassentypen mit Eigenschaften und Methoden unterschiedlicher Sichtbarkeit. Sie dokumentieren die Entwicklung der Module und verbinden sie zu einem Gesamtprogramm. Die Schülerinnen und Schüler testen und präsentieren ihr Produkt.

Inhalte

- Objekte als Instanzen von Klassen
- Erzeugen und Zerstören von Objekten
- Sichtbarkeit von Eigenschaften und Methoden,
- Vererbung, Polymorphie
- Grafische Methoden zur Modellierung von Objektbeziehungen
- Listen von Objekten

Lerngebiet 6.1**Kinematik technischer Systeme simulieren**

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Bedienschnittstelle mit grafischer Simulation für ein komplexes technisches Gerät aus beweglichen Komponenten, z.B. einen Roboterarm.

Anhand von Fachliteratur erarbeiten die Schülerinnen und Schüler sich die Berechnungsverfahren. Sie definieren Klassen für die Elemente der Konstruktion, modellieren das System und schreiben eine einfache Klassenbibliothek für geometrische Objekte. Sie implementieren Methoden für die räumlichen Bewegungen der Konstruktion. Sie testen und bewerten das System.

Inhalte

- reales System und Modell
- geometrische Modellierung
- Translations-, Rotations- und Projektionsoperatoren
- Vektorgrafik, Rastergrafik, Koordinatentransformation
- interaktive Benutzerschnittstellen

Lerngebiet 6.2**Statik technischer Systeme simulieren**

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Software-Werkzeug zur Simulation mechanischer Spannungen und elastischer Verformungen einer ebenen Fachwerk-Konstruktion.

Anhand von Fachliteratur erarbeiten die Schüler sich die Berechnungsverfahren. Sie entwerfen ein geeignetes Textformat für die Eingabe der Tragwerksdaten, schreiben die Klassen für die programminterne Repräsentation des Fachwerks mit den Methoden für das Einlesen der Tragwerksdaten, wählen eine geeignete Klassenbibliothek für die Matrizenrechnung und implementieren die Berechnung der Verformungen und Spannungen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Modul für die graphische Präsentation der Ergebnisse. Sie optimieren ein Fachwerk unter Berücksichtigung von Randbedingungen.

Inhalte

- reales System und Modell,
- Elastizitätstheorie, Finite-Elemente-Methode,
- lineare Gleichungssysteme,
- Datenstrukturen für Graphen,
- Skalieren von Vektorgrafiken,
- Window-Viewport-Transformation.

Lerngebiet 6.3**Dynamik technischer Systeme simulieren**

Lernausgangslage: keine Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Software-Werkzeug zur Simulation des Bewegungsverhaltens eines schwingungsfähigen mechanischen Systems.

Anhand von Fachliteratur erarbeiten die Schüler sich die Berechnungsverfahren. Sie beschreiben dynamische Systeme durch Wirkungsgraphen und Differentialgleichungen, stellen dynamische Systeme mit Blockdiagrammen dar, entwickeln Klassen für Funktionsblöcke von kontinuierlichen Systemen und entwerfen ein geeignetes Textformat für die Eingabe der Systemdaten. Sie schreiben die Klassen für die programminterne Repräsentation des Systems mit den Methoden für das Einlesen der Systemdaten und entwickeln ein Modul für die Ausführung der Simulation und für die grafische Präsentation der Ergebnisse. Sie optimieren ein mechanisches System unter Berücksichtigung von Randbedingungen.

Inhalte

- reales System und Modell,
- Modellierung mit Wirkungsgraphen, Blockdiagrammen und Differentialgleichungen
- Parameter, Zustandsgrößen, Anfangswerte, Ausgabegrößen, Hilfsgrößen,
- Euler-Verfahren und Euler-Heun-Verfahren für die Numerische Integration,
- Fehlerquellen, Fehlerabschätzung.